

Process for accelerating the dye transfer from a paper carrier to another substrate, in particular to textiles, in thermal printing

Patent Number:

DE3504813

Publication date:

1986-08-14

Inventor(s):

EINSELE ULRICH DR RER NAT (DE); SAUER GEORG (DE); SAYLE JOERG H-DIPL ING (DE)

Applicant(s):

TRANSFERTEX THERMODRUCK SYSTEM (DE)

Requested Patent:



DE3504813

Application Number:

DE19853504813 19850213

Priority Number(s):

DE19853504813 19850213

IPC Classification:

B41M5/26; D21H3/32; D21H3/20; D21H3/14; D06P5/13

EC Classification:

B41M5/035; D06P5/00T2

EC Classification:

B41M5/035; D06P5/00T2

Equivalents:

Abstract

A process for accelerating the dye transfer from a paper carrier to another substrate is described, the acceleration of the dye transfer being achieved by preparing the paper with suitable monomers and/or polymers.

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
11 **DE 3504813 A 1**

51 Int. Cl. 4:
B41 M 5/26
D 21 H 3/32
D 21 H 3/20
D 21 H 3/14
D 06 P 5/13

21 Aktenzeichen: P 35 04 813.1
22 Anmeldetag: 13. 2. 85
43 Offenlegungstag: 14. 8. 86

DE 3504813 A 1

71 Anmelder:

Transfertex GmbH & Co Thermodruck KG, 8752
Kleinostheim, DE

74 Vertreter:

Schmied-Kowarzik, V., Dr., 8000 München;
Dannenberg, G., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;
Weinhold, P., Dipl.-Chem. Dr., 8000 München; Gudel,
D., Dr.phil.; Schubert, S., Dipl.-Ing., 6000 Frankfurt;
Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:

Einsele, Ulrich, Dr.rer.nat., 7300 Esslingen, DE;
Sayle, Jörg H., Dipl.-Ing. (FH), 7900 Ulm, DE; Sauer,
Georg, 8750 Aschaffenburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat, insbesondere auf Textilien, beim Thermodruck

Beschrieben wird ein Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat, wobei man die Beschleunigung des Farbstofftransfers durch Präparation des Papiers mit geeigneten Mono- und/oder Polymeren erzielt.

DE 3504813 A 1

5

Ansprüche

10

1. Verfahren zur Beschleunigung des Farbstofftransfers von einem Papierträger auf ein anderes Substrat beim Thermoumdruck durch Einwirken von Wärme
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß man die Beschleunigung des Farbstofftransfers durch Präparation des Papiers mit geeignetem Mono- und/oder Polymer erzielt.

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß man Monomere und Polymere verwendet, die eine geringe Affinität zu den Transferfarbstoffen aufweisen und die ein geringes oder gar kein Lösevermögen für diese Farbstoffe besitzen.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß man als Polymer Carboxymethylcellulose, Polyvinylalkohol, Gelantine, Polyacrylamid, Polyäthylen oder Alginate verwendet bzw. Polymere mit verwandter chemischer Struktur.

30

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß man als Monomer Stärke oder Verdickungsmittel verwendet bzw. Monomere mit verwandter chemischer Struktur.

35

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

5 daß man die Polymere oder Monomere in Form von
Lösungen oder wässrigen Dispersionen auf das Papier
aufträgt und trocknet.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß man Mono- oder Polymermengen von 0,5 - 10 g pro
Quadratmeter, vorzugsweise 2 - 5 g/m², auf den
Papierträger aufbringt.

15

Der Patentanwalt:

20

Dr. D. Gudel

25

30

35

5 Beschreibung

Der Thermoumdruck ist ein seit nahezu 20 Jahren bekanntes
Verfahren zum Bedrucken von Textilien. Hierbei werden leicht
10 sublimierbare Dispersionsfarbstoffe von einem Trägerpapier
auf ein Fasersubstrat, vorzugsweise Polyester (PES),
übertragen. Ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens
besteht darin, daß kein Wasser benötigt wird, und somit
keine Abwasserbelastung entsteht. Die bedruckten Textilien
15 bedürfen keiner Nachwäsche, wie dies bei den klassischen
Textildruckverfahren der Fall ist. Weiterhin können beim
Thermodruck Konturenschärfen und Farbabstufungen erreicht
werden, die beim konventionellen Textildruck kaum möglich
sind.

20 Die Übertragung des Farbstoffes vom Papiersubstrat auf
das Textilmaterial erfolgt üblicherweise mit Hilfe eines
beheizten Kalanders oder einer Presse bei ca. 190°-230° C
während 30 Sekunden. Da der Walzenumfang der Kalanders
25 nicht beliebig vergrößert werden kann, aber Verweilzeiten
von 30 Sekunden für den Farbstofftransfer erforderlich
sind, erreicht man Produktionsgeschwindigkeiten von 2 m -
10 m/Min. je nach Zylinderdurchmesser. Diese geringe Pro-
duktionsleistung ist ein wesentlicher Nachteil des sonst
30 so vorteilhaften umweltfreundlichen Druckverfahrens.

Zum Stand der Technik sei auch hingewiesen auf die
DE-OS 3 310 120, bei der man zur Abkürzung der Verweil-
zeiten die unbedruckte Rückseite des Hilfsträgers mit
35 einem Laserstrahl einer Intensität behandelt, die aus-
reicht, die Farbstoffe wenigstens teilweise in die Kunst-
stoffoberfläche des Substrats eindringen zu lassen. Dieses

5 bekannte Verfahren ist aber auf das Bedrucken von Kunststoffoberflächen beschränkt und darüber hinaus, bedingt durch die verwendete Lasertechnik, apparativ recht aufwendig und, wenn überhaupt, nur durch geschultes Personal zu handhaben.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein preisgünstiges und einfach durchzuführendes Verfahren vorzuschlagen, mit dem beim Thermoumdruck der Farbstofftransfer von einem Papierträger auf ein anderes Substrat fühlbar
15 beschleunigt werden kann.

Es wurde nun gefunden, daß die Transferzeit wesentlich verkürzt werden kann, wenn man speziell präparierte Papiere verwendet. Die Geschwindigkeit des Farbstofftransfers und
20 auch die Farbstoffausbeute hängen wesentlich davon ab, wie stark die Wechselwirkungskräfte zwischen Farbstoff und Papiersubstrat sind und wie tief der Farbstoff sowohl beim Bedrucken der Papiere als auch beim Umdruckprozess in das Substrat eindringt. Vor allem poröse und offene bzw.
25 saugfähige Papiere geben den Farbstoff beim Transfervorgang nur zögernd ab.

Durch Beschichten der Papiere mit geeigneten Monomer- oder Polymerlösungen oder -dispersionen läßt sich nun der Transfervorgang wesentlich beschleunigen. Auf diese Weise wird
30 es möglich, auch mit porösen, saugfähigen und sehr billigen Papieren eine Verkürzung der Transferzeiten zu erreichen. Der Effekt beruht auf einem Überziehen der Papierfasern mit einem geeigneten Monomer- oder Polymerfilm, wodurch
35 die Adsorption der Farbstoffe auf dem Papier vermindert wird. Als weiterer Effekt liegt eine Glättung der Papieroberfläche vor und eine teilweise oder vollständige Schließung der Poren des Papiers, so daß der Farbstoff

5 nicht mehr in tiefere Schichten eindringen kann.

Nicht jedes beliebige Monomer oder Polymer ergibt den gewünschten Effekt. Es sind nur solche Monomere oder Polymere geeignet, die eine geringe Affinität zu den Trans-
10 ferfarbstoffen aufweisen und in denen sich die Farbstoffe nicht oder nur schlecht lösen.

Ungeeignet sind z. B. Polyacrylate, Polyester oder Poly-
vinylchlorid. Auch Polyvinylacetat, Polyurethane oder
15 Polystyrol zeigen keine guten Effekte.

Eine deutliche Verkürzung der Transferzeit kann dagegen mit Mono- oder Polymeren wie Gelantine, Polyacrylamiden, Carboxymethyl-, Hydroxyäthyl- und Methylcellulosen
20 erreicht werden. Auch mit Alginaten, Polyvinylalkoholen, Polyäthylenen sowie Stärken und Verdickungsmitteln, wie sie in der Textildruckerei verwendet werden, lassen sich positive Effekte ergeben.

Schon mit einer Auflage von $0,5 - 8 \text{ g/m}^2$, vorzugsweise mit $2 - 3 \text{ g/m}^2$, läßt sich eine deutliche Verbesserung des Farbstofftransfers erzielen, wobei nicht nur der Farbstoffübergang beschleunigt, sondern auch die Farbstoff-
25 ausbeute erhöht wird.

30 Das Aufbringen der Monomer- oder Polymerlösungen oder -dispersionen auf das Papier kann in einer beliebigen Auftragsmethode erfolgen.

35 Die erzielbaren Verbesserungen sind überraschend deutlich. Während bei einem normalen Transferpapier nach 30 s Transferzeit bei 210°C eine Farbstoffüberwanderung von 80 %

5 auf ein PES-Material stattfindet, erreicht man bei einem
entsprechend präparierten Papier nach 5-10 Sekunden Trans-
ferzeit bei 210°C eine Farbstoffüberwanderung von 80 - 90%.
Auch bei tieferen Temperaturen, z.B. bei 190° C ist, nach
10 10 Sekunden Transferzeit eine Farbstoffüberwanderung von
70 - 80% zu erreichen. Das Verfahren erlaubt also nicht
nur eine Verkürzung der Transferzeit, sondern auch eine
Senkung der Transfertemperatur.

Die mit den Monomeren oder Polymeren behandelten Papiere
15 werden getrocknet und anschließend nach den üblichen
Methoden mit Transferfarbstoff bedruckt. Besonders vorteil-
hafte Effekte erhält man bei Anwendung des Tiefdruckver-
fahrens mit lösungsmittelhaltigen Druckpasten.

20 Der Umdruck kann auch auf andere Substrate außer Textilien
erfolgen, sofern diese aufnahmefähig für Transferfarb-
stoffe sind.

Beispiel 1

25 Ein holzfreies Papier mit einem Quadratmetergewicht von
38 g wird mit Hilfe eines Handcoaters auf der Druckseite
mit einer 5%igen wässrigen Lösung von Carboxymethyl-
cellulose beschichtet, so daß ein Naßfilmauftrag von 12 µm
30 resultiert. Nach dem Trocknen des Papiers wird mit einer
handelsüblichen Transferdruckfarbe, die Disperse Red 60,
Polyvinylbutyrol und Ethanol enthält, uni bedruckt, so
daß eine Farbstoffauflage von 474 mg/m² resultiert. Dann
wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke
35 umgedruckt. Die überwanderte Farbstoffmenge geht aus
folgender Tabelle 1 hervor:

Tabelle 1

5

10

15

mg Farbstoff pro m ² Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier = 100 %)		
	30 s 170° C	10 s 190° C	5 s 210° C

Papier ohne
Polymerbeschich-
tung

478

40,3

55,4

70,4

Papier mit
Carboxymethyl-
cellulose

474

76,3

77,9

87,6

Beispiel 2

20

25

30

Ein holzfreies Papier mit einem Quadratmetergewicht von 38 g wird mit Hilfe eines Hand-Coaters auf der Druckseite mit einer 5%igen wässrigen Gelantinelösung beschichtet, so daß ein Naßfilmauftrag von 12 µm resultiert. Nach dem Trocknen des Papiers wird mit einer handelsüblichen Transferdruckfarbe, die Disperse Red 60, Polyvinylbutyrol und Ethanol enthält, bedruckt, so daß eine Farbstoffauf-
lage von 478 mg/m² vorliegt. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderten Farbstoffmengen gehen aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 2

35

mg Farbstoff pro m ² Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier = 100%)		
	30 s 170°C	10 s 190°C	5 s 210°C

Papier ohne Polymer-
beschichtung

478

40,3

55,4

70,4

Papier mit Gelan-
tine

478

73,0

78,9

86,1

5 Beispiel 3

Ein holzhaltiges, nicht gestrichenes Papier mit einem Quadratmetergewicht von 49 g wird mit Hilfe einer Auftragswalze mit einer Polyäthylendispersion beschichtet, so daß sich ein Trockenauftrag von ca. 3 g/m² ergibt. Nach dem Trocknen des Papiers wird im Tiefdruckverfahren mit einer handelsüblichen Transfer-Tiefdruckfarbe bedruckt, so daß ein Farbstoffauftrag von 485 mg/m² resultiert. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderten Farbstoffmengen gehen aus

15 Tabelle 3 hervor:

Tabelle 3

	mg Farbstoff pro m ² Papier	auf PES überwanderte Farbstoffmenge in % (Papier=100%)		
		30 s 170°C	10 s 190°C	5 s 210°C
Papier ohne Polymer- beschichtung	486	56,5	63,7	72,0
25 Papier mit Poly- äthylen	485	63,7	72,6	83,9

Beispiel 4

Ein holzhaltiges, nicht gestrichenes, sehr poröses Papier mit einem Quadratmetergewicht von 34 g wird mit Hilfe eines Handcoaters mit einer 5%igen wässrigen Lösung von Carboxymethyl-Cellulose beschichtet, so daß ein Naßauftrag von 12 µm resultiert. Nach dem Trocknen wird das Papier mit einer handelsüblichen lösungsmittelhaltigen Transferdruckfarbe bedruckt. Das Durchschlagen der Farbe auf

35 die Rückseite des Papiers wird durch die Beschichtung

- 5 deutlich vermindert. Dann wird unter verschiedenen Bedingungen auf PES-Gewirke umgedruckt. Die überwanderte Farbstoffmenge geht aus Tabelle 4 hervor:

Tabelle 4

10

auf PES überwandert

mg Farbstoff pro m ²	Farbstoffmenge in % (Papier=100%)		
	30 s	10 s	5 s
<u>Papier</u>	<u>170°C</u>	<u>190°C</u>	<u>210°C</u>

15

Papier ohne Polymer-
beschichtung

629,3

48,2

64,1

68,9

Papier mit Carboxy-
methylcellulose

542,0

72,1

76,0

85,3

20

25

30

35